

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11016269  
PUBLICATION DATE : 22-01-99

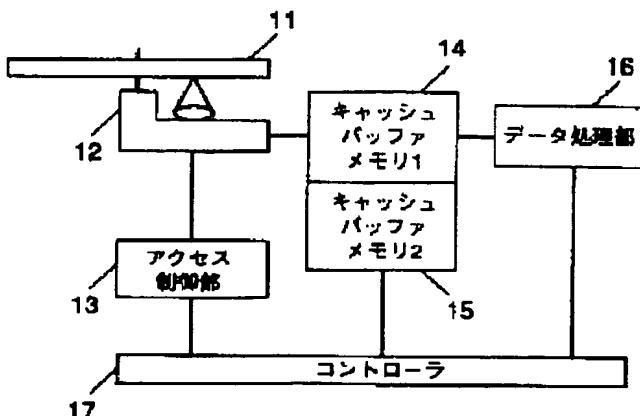
APPLICATION DATE : 23-06-97  
APPLICATION NUMBER : 09165492

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : NARUSE SHINYA;

INT.CL. : G11B 20/10 G11B 7/00 G11B 7/24  
G11B 19/02

TITLE : OPTICAL DISK REPRODUCING  
METHOD AND OPTICAL DISK DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the retention rate of look-ahead data in such a manner that another look-ahead is made possible while data are transferred from one of storage means, and to increase the speed of data transfer by the reduction of the seek between layers, by providing temporary storage means independent for every layer of a recording medium having plural recording layers.

SOLUTION: Cache buffer memories 14, 15 are provided corresponding to the 1st and 2nd recording layers of the optical disk 11. The data requested to read for the 1st layer are read out on the storage area of the buffer memory 14 and transferred to a data processing part 16, and the look-ahead is proceeded for the 1st layer with a pickup module 12 by a controller 17 until the read for the 2nd layer is requested. When the read is requested for the 2nd layer, the data are read out on the storage area of the buffer memory 15, and the look-ahead for the 2nd layer is continued after transferred to the data processing part 16. When the read is requested for the 1st layer, the data are transferred from the buffer memory 14, but the look-ahead is continued for the 2nd layer.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-16269

(43)公開日 平成11年(1999)1月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 1 1 B 20/10  
7/00  
7/24  
19/02

識別記号  
5 2 2  
5 0 1

F I  
C 1 1 B 20/10  
7/00  
7/24  
19/02

A  
R  
5 2 2 H  
5 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平9-165492

(22)出願日 平成9年(1997)6月23日

(71)出願人 000003821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 成瀬 伸哉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

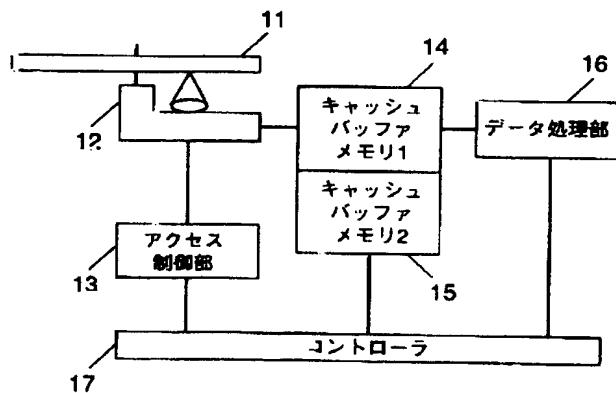
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 光ディスク再生方法及び光ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 2層構造の光ディスクにリード要求がなされた場合に、速やかにデータを転送でき、層間のシーク回数を減らすことができる光ディスク再生方法及び光ディスク装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 1層目と2層目のキャッシュバッファメモリを独立して持つことにより、2層目の情報を2層目のキャッシュバッファメモリへ記憶している最中に発生した1層目に対するリード要求に対して、1層目のキャッシュバッファメモリ内のデータをリード要求元へ返すことができるとき、同時に2層目の先読みを継続することにより、次に2層目に対するリード要求に対して、キャッシュバッファメモリ内に保有している確率を高めるキャッシュ制御方法とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の情報記録層を有する光ディスクから情報を読み出す光学的読み取りステップと、前記光学的読み取りステップにより読み出した情報を一時記憶手段に一時的に記憶しておく一時記憶ステップと、情報の読み出し要求を受けると、現在の記憶情報に続く情報で前記一時記憶手段が満了するまで記憶する先読みステップとを有し、前記一時記憶手段は前記情報記録層の数に対応する複数の領域を有し、前記一時記憶手段のある領域は前記光ディスクのある情報記録層の情報を前記先読みステップにより記憶し、前記一時記憶手段の他の領域は前記光ディスクの他の情報記録層の情報を前記先読みステップにより記憶することを特徴とする光ディスク再生方法。

【請求項2】複数の情報記録層を有する光ディスクから情報を読み出す光学的読み取り手段と、前記光学的読み取り手段により読み出した情報を一時的に記憶しておく一時記憶手段と、情報の読み出し要求を受けると、現在の記憶情報に続く情報で前記一時記憶手段が満了するまで前記光学的読み取り手段により前記一時記憶手段に記憶する先読み手段とを有し、前記一時記憶手段は前記情報記録層の数に対応する複数の領域を有し、前記一時記憶手段のある領域は前記光ディスクのある情報記録層の情報を前記先読み手段により記憶し、前記一時記憶手段の他の領域は前記光ディスクの他の情報記録層の情報を前記先読み手段により記憶することを特徴とする光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクに記録された情報を再生する光ディスク装置に関し、特に光ディスクが2層構造である場合の光ディスク再生方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータのデータ再生装置としてCD-ROM駆動装置が普及している。画像データのように大量データを扱うアプリケーションソフトが増加するとともに、これに対応してCD-ROM駆動装置も再生速度を高速化する開発努力が続けられている。

【0003】次に、このCD-ROM駆動装置を例にして、従来の光ディスク装置を説明する。図3は従来の光ディスク装置の構成ブロック図である。図3において、1は光ディスク(CD-ROM)、2は光ピックアップモジュール、3はアクセス制御部、4はキャッシュバッファメモリ、6はデータ処理部、7はコントローラである。

【0004】図4は図3のコントローラ7のバッファ制御プログラムのフローチャートである。以下、図4に従って、各動作ステップ毎に説明する。アクセス制御部3はフォーカス制御、トラッキング制御及びスピンドル制

御により光ピックアップモジュール2の動作を制御する。

【0005】まず、コントローラ7は光ディスク装置を起動してフォーカス制御、トラッキング制御、スピンドル制御の順にサーボをかけ、光ピックアップモジュール2から光ディスク1のデータを読み出せるようにする(S1)。コントローラ7はデータ処理部6からのリード要求を待つ(S2)。リード要求が発生すると、発生したリード要求に対して、リード開始アドレスとリード要求セクタ数の抽出を行う。抽出されたアドレスに従って、キャッシュバッファメモリ4上に目的のデータがあるかどうかを検索する(S3)。

【0006】データが有る場合は、目的のデータをデータ処理部6へ転送する(S10)。転送は要求されたセクタ数について繰り返され(S11)、転送された部分を空き容量とし、新しいデータの先読みを開始する(S12)。データが無い場合は、データの読み出しを行う。仮に、抽出されたアドレス及びセクタ数が100番地と1セクタであったとする。光ピックアップモジュール2により光ディスク1の100番地からデータの読み出しを行うためシークする(S4)。読み出されたデータは、キャッシュバッファメモリ4の先頭からバッファリング開始され(S5、6)、エラー訂正を施されて、1セクタだけデータ処理部6へ転送される(S7)。転送されなかった101番地以降のデータは先読みデータとして、キャッシュバッファメモリ4にバッファリングして蓄えられる。キャッシュバッファメモリ4に空きがある間、バッファリングは繰り返される(S8)。

【0007】仮に、キャッシュバッファメモリ4の容量が50セクタ分であるとすると、150番地までバッファリングされる。キャッシュバッファメモリ4に空きが無くなると、バッファリングは中止され、空きが発生するまで、つまり次のリード要求が発生するまで、待機状態となる。(S2)あるいは、データの先読みを行っている最中(S2)に、再び、リード要求が発生すると、発生したリード要求に対して、リード開始アドレスとリード要求セクタ数の抽出を行い、キャッシュバッファメモリ4上に目的のデータがあるかどうかを検索する(S3)。

【0008】データが有る場合は、目的のデータをデータ処理部6へ転送する(S10)。転送は要求されたセクタ数について繰り返され(S11)、転送された部分を空き容量とし、新しいデータの先読みを継続する(S12)。

【0009】データが無い場合は、それまでの、先読みを中断し、抽出されたアドレスに従ってシークを行い(S4)、データの読み出しを開始する(S5)。読み出されたデータは、キャッシュバッファメモリ4の先頭からバッファリングされ(S6)、エラー訂正を施されて、要求されたセクタ数についてデータ処理部6へ転送

される(S7、8)。転送されなかったデータは先読みデータとして、キャッシングバッファメモリ4にバッファリングして蓄えられる。キャッシングバッファメモリ4に空きがある間、バッファリングは継続される(S9)。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】以上に説明したように、CDのような1層だけデータ層を持つ光ディスク媒体において、シーク制御は媒体に対して平行に、すなわち水平に行われるだけである。しかしながら、DVDのような2層(複数)の情報記録層を有する光ディスク媒体は、データ層を行き来するための垂直方向のシークが加わる。1層目のセクタのプログラムコードあるいはユーザーデータと2層目のセクタのプログラムコードあるいはユーザーデータにおいて、例えば、1層目の0番地から10番地までのデータを再生した後に、2層目の10000番地から10010番地を再生し、再び、11番地から20番地、続いて、10011番地から10020番地というように、頻繁に交互に再生するようなものも存在することが考えられ、その場合、頻繁な垂直方向の層間のシークが発生することになる。

【0011】このような再生要求に応じる場合に、従来の様な再生方法では目的のデータが、キャッシングバッファメモリ上に無いことが多く発生し、その都度、データを読み直していたのでは、層間のシークのための待ち時間が多数発生してしまう。

【0012】本発明は、上記のように盛んに層間を往復するような再生指示が出されるような場合に、層間のシーク回数を減らすことにより、シークすることによる待ち時間を最小限にし、要求元に対して速やかにデータを転送できる光ディスク再生方法及び光ディスク装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するためになされたもので、一時記憶手段の記憶領域は光ディスクの記録層に対応した複数の領域を有し、光ディスクの1層目と2層目の各記録層はそれぞれ専用の一時記憶手段の記憶領域に対応した光ディスク装置である。

【0014】そして、1層目について要求されたデータは1層目専用の一時記憶手段の記憶領域に読み出し、転送する。次に2層目に対する要求が来るまで1層目について、先読みを進める。2層目について要求が発生すると2層目専用の一時記憶手段の記憶領域に読み出し、転送する。転送した後は、2層目について、先読みを続ける。また、1層目について要求が発生すると、1層目専用の一時記憶手段の記憶領域からデータを転送するが、先読みは2層目について継続するようにキャッシング制御する光ディスク再生方法とするものである。

【0015】以上の光ディスク再生方法を行うことにより、一時記憶手段内のデータ検索時の保有率を高めるこ

とができ、層間のシーク回数が減るので、要求元に対して待ち時間を短縮して情報を返すことができ、こうして高速な光ディスク再生方法及び光ディスク装置を提供することができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1及び請求項2に記載の発明は、複数の情報記録層を有する光ディスクから情報を読み出す光学的読み取り手段と、光学的読み取り手段により読み出した情報を一時的に記憶しておく一時記憶手段と、情報の読み出し要求を受けると、現在の記憶情報に続く情報で一時記憶手段が満了するまで光学的読み取り手段により一時記憶手段に記憶する先読み手段とを有し、一時記憶手段は情報記録層の数に対応する複数の領域を有し、一時記憶手段のある領域は光ディスクのある情報記録層の情報を先読み手段により記憶し、一時記憶手段の他の領域は光ディスクの他の情報記録層の情報を先読み手段により記憶することを特徴とする光ディスク装置。

【0017】本発明によれば、盛んに層間を往復するような再生指示が出された場合に、層間のシーク回数を減らすことにより、シークすることによる待ち時間を最小限にし、要求元に対して速やかにデータを転送できる光ディスク装置を提供することができる。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図に従って説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態における光ディスク装置の構成ブロック図である。11は複数の情報記録層を有する光ディスクであって、本実施の形態1では特に、DVDのように2層(複数)の情報記録層を有する光ディスクとする。12は光ピックアップモジュール、13はアクセス制御部、14、15はキャッシングバッファメモリ、16はデータ処理部、17はコントローラーである。これらの各構成要素は従来の構成要素と同様の機能と名称を有するが、光ピックアップモジュール12及びアクセス制御部13は光ディスク(DVD)11の2層、高密度記録、大容量、に対応した機能を有するものとする。

【0019】図2は図1のコントローラ17のバッファ制御プログラムのフローチャートである。以下、図2に従って、各動作ステップ毎に説明する。アクセス制御部13はフォーカス制御、トラッキング制御及びスピンドル制御により光ピックアップモジュール12の動作を制御するものである。まず、コントローラ17は、光ディスク装置を起動してフォーカス制御、トラッキング制御、スピンドル制御の順にサーボをかけて、光ピックアップモジュール12から光ディスク11のデータを読み出せるようにする(S21)。コントローラ17はデータ処理部16からのリード要求を待つ(S22)。リード要求が発生すると、発生したリード要求に対して、リード開始アドレスとリード要求セクタ数の抽出を行う。

ここで、第1のキャッシュバッファメモリ14上には第1層のデータを記憶し、第2層のキャッシュバッファメモリ15には第2層のデータを記憶するものとする。

【0020】抽出されたアドレスによりデータがディスク上のどこにあるかを判定し(S23)、第1層上の中であったとする。セレクタを第1のキャッシュバッファメモリ14の方へ設定し(S24)、第1のキャッシュバッファメモリ14上に目的のデータがあるかどうかを検索する(S26)。データが有る場合は、目的のデータをデータ処理部16へ転送する(S33)。転送は要求されたセクタ数について繰り返され(S34)、転送された部分を空き容量とし、新しいデータの先読みを開始する(S35)。

【0021】データが無い場合は、データの読み出しを行う。仮に、抽出されたアドレス及びセクタ数が100番地と1セクタであったとする。光ピックアップモジュール12により光ディスク11の100番地へシークし(S27)、データの読み出しを開始する(S28)。読み出されたデータは、第1のキャッシュバッファメモリ14の先頭からバッファリングされ(S29)、エラー訂正を施されて、1セクタだけデータ処理部16へ転送される(S30、31)。転送されなかつた101番地以降のデータは先読みデータとして、第1のキャッシュバッファメモリ14にバッファリングして蓄えられる。第1のキャッシュバッファメモリ14に空きがある間、バッファリングは繰り返される(S32)。

【0022】仮に、キャッシュバッファメモリ14の容量が50セクタ分であるとすると、150番地までバッファリングされる。キャッシュバッファメモリ14に空きが無くなると、バッファリングは中止され、空きが発生するまで、つまり次のリード要求が発生するまで、待機状態となる(S22)。

【0023】あるいは、データの先読みを行っている最中(S22)に、再び、リード要求が発生すると(S22)、発生したリード要求に対して、リード開始アドレスとリード要求セクタ数の抽出を行い、抽出されたアドレスが、第1層上の中であれば、第1のキャッシュバッファメモリ14上に目的のデータがあるかどうかを検索する(S26)。データが有る場合は、目的のデータをデータ処理部16へ転送する(S33)。転送は要求されたセクタ数について繰り返され(S34)、転送された部分を空き容量とし、新しいデータの先読みを開始する(S35)。

【0024】データが無い場合は、それまでの、先読みを中断し、抽出されたアドレスに従ってシークを行い(S27)、データの読み出しを開始する(S28)。

読み出されたデータは、第1のキャッシュバッファメモリ14の先頭からバッファリングされ(S29)、エラー訂正を施されて、要求されたセクタ数についてデータ処理部16へ転送される(S30)。転送されなかつた

データは先読みデータとして、第1のキャッシュバッファメモリ14にバッファリングして蓄えられる。

【0025】第1のキャッシュバッファメモリ14に空きがある間、バッファリングは繰り返される(S32)。また、抽出されたアドレスが、第2層上の中であれば、セレクタを第2のキャッシュバッファメモリ15の方へ切替える(S25)。第2のキャッシュバッファメモリ15上に目的のデータがあるかどうかを検索する(S26)。データが有る場合は、目的のデータをデータ処理部16へ転送する(S33)。転送は要求されたセクタ数について繰り返され(S34)、転送された部分を空き容量とし、新しいデータの先読みを開始する(S35)。

【0026】データが無い場合は、データの読み出しを行う。仮に、抽出されたアドレス及びセクタ数が100番地と1セクタであったとする。光ピックアップモジュール12は層間のシークを行い(S27)、光ディスク1の1000番地からデータの読み出しを開始する(S28)。読み出されたデータは、第2のキャッシュバッファメモリ15の先頭からバッファリングされ(S29)、エラー訂正を施されて、1セクタだけデータ処理部16へ転送される(S30)。

【0027】転送されなかつた1000番地以降のデータは先読みデータとして、第2のキャッシュバッファメモリ15にバッファリングして蓄えられる。第2のキャッシュバッファメモリ15に空きがある間、バッファリングは繰り返される(S32)。キャッシュバッファメモリ15に空きが無くなると、バッファリングは中止され、空きが発生するまで、つまり次のリード要求が発生するまで、待機状態となる(S22)。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、層毎に独立したキャッシュバッファメモリを持ってバッファリングすることにより、リード要求が発行された時に、1方のキャッシュバッファメモリからデータを転送している間にもう1方の先読みを継続することができるため、頻繁に層間を交互するようなリード要求に対して、先読みデータの保有率が高まり、既にバッファリングしている場合は直ちに要求元に対してデータを転送でき、そして、バッファリングしていない場合でも層間のシークを最小限に減らすことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における光ディスク装置の構成ブロック図

【図2】図1のコントローラのバッファ制御プログラムのフローチャート

【図3】従来の光ディスク装置の構成ブロック図

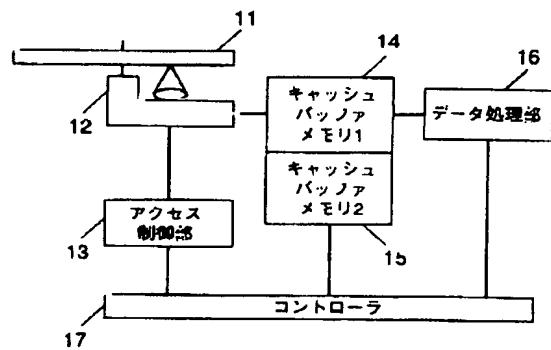
【図4】図3のコントローラのバッファ制御プログラムのフローチャート

【符号の説明】

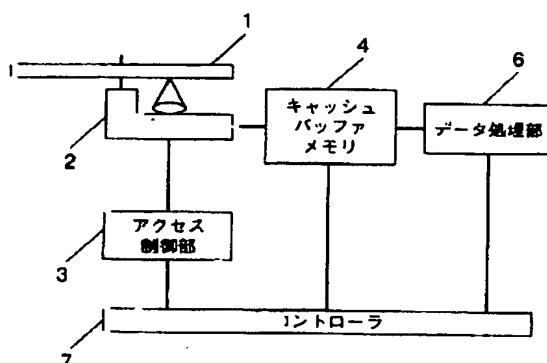
- 1 光ディスク (CD-ROM)
- 2、12 光ピックアップモジュール
- 3、13 アクセス制御部
- 4、14、15 キャッシュバッファメモリ

- 6、16 データ処理部
- 7、17 コントローラ
- 11 光ディスク (DVD)

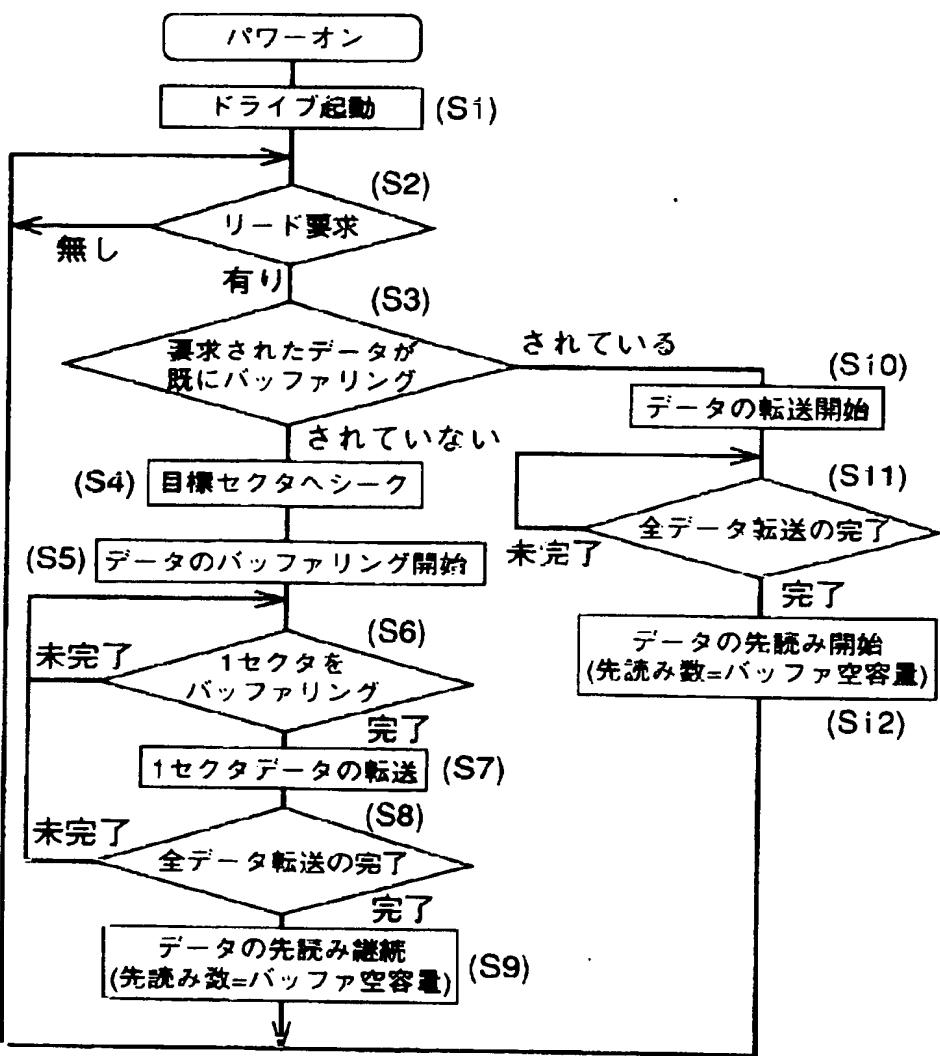
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】

